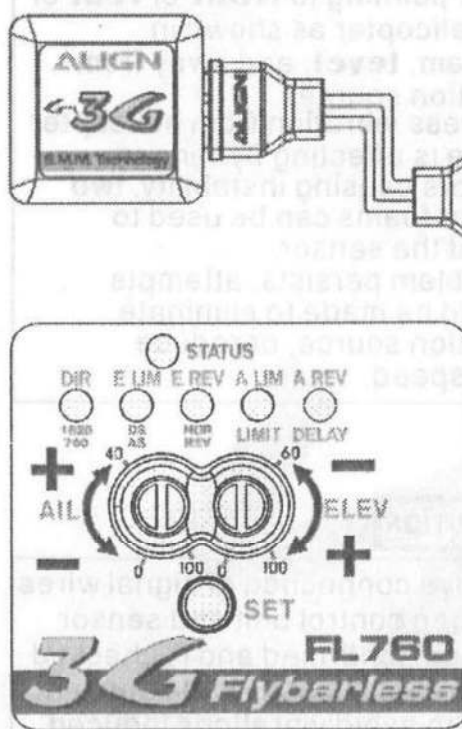


BEZEICHNUNG DER TEILE U. ANSCHLUSSPLAN

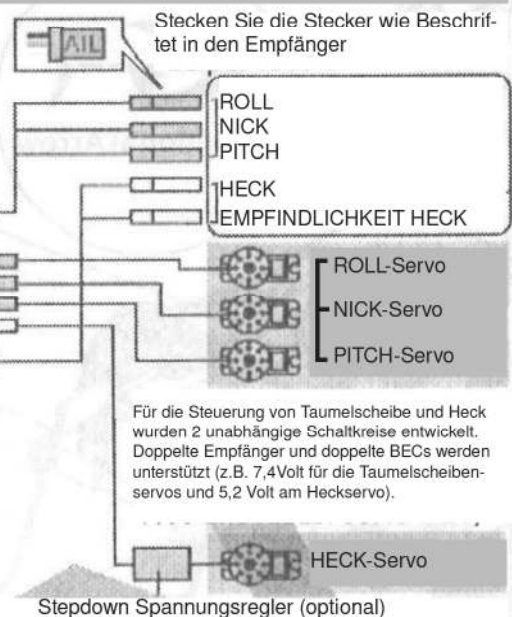
FBL Sensor

FBL Steuereinheit



Status LED
Setup Anzeige

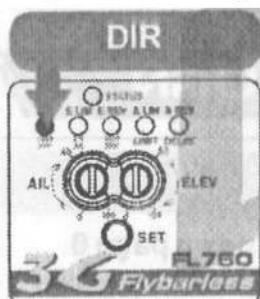
Empfindlichkeit Nick
SET-Knopf
Empfindlichkeit Roll



Die Werkseinstellung der Empfindlichkeit für Roll und Nick beträgt 50% (Die Justierschrauben stehen auf 12 Uhr). Schwingt bzw. pendelt der Heli über die Roll- oder Nick-Achse, so reduzieren Sie bitte die Empfindlichkeit von Roll oder Nick, indem Sie die Justierschrauben in Schritten von 10° nach links drehen, bis das Pendeln aufhört. Driftet der Heli beim Schweben seitwärts, vorwärts oder rückwärts, so erhöhen Sie bitte die Empfindlichkeit von Roll oder Nick, indem Sie die Justierschrauben in Schritten von 10° nach rechts drehen, bis das Driften aufhört.

6 • 3G FLYBARLESS SETUP-ANZEIGEN **ALIGN**

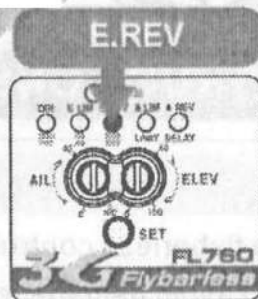
Flybarless System Grundsetup:



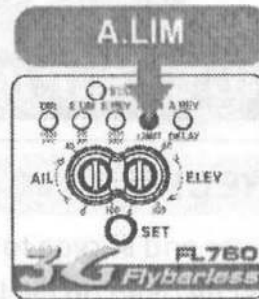
Mechanische Endpunkte und Neutralstellungen



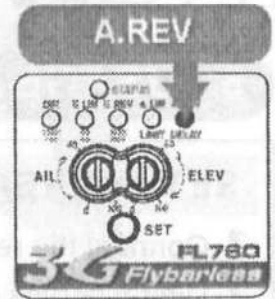
Taumelscheibentyp-erkennung und Nick-Endpunkt-Einstellung



Nick Taumelscheiben-Laufrichtung

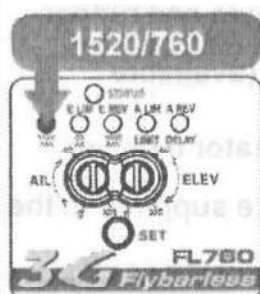


Roll-Endpunkt-Einstellung



Roll Taumelscheiben-Laufrichtung

Heckkreisell Setup:



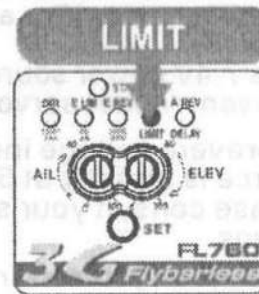
Servo Neutralimpuls Einstellung (1,520 ms und 0,760 ms)



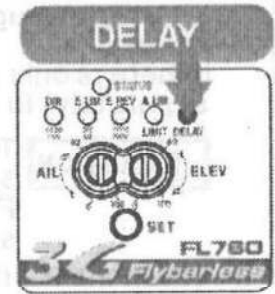
Servotyp-Einstellung Digital/Analog Servo



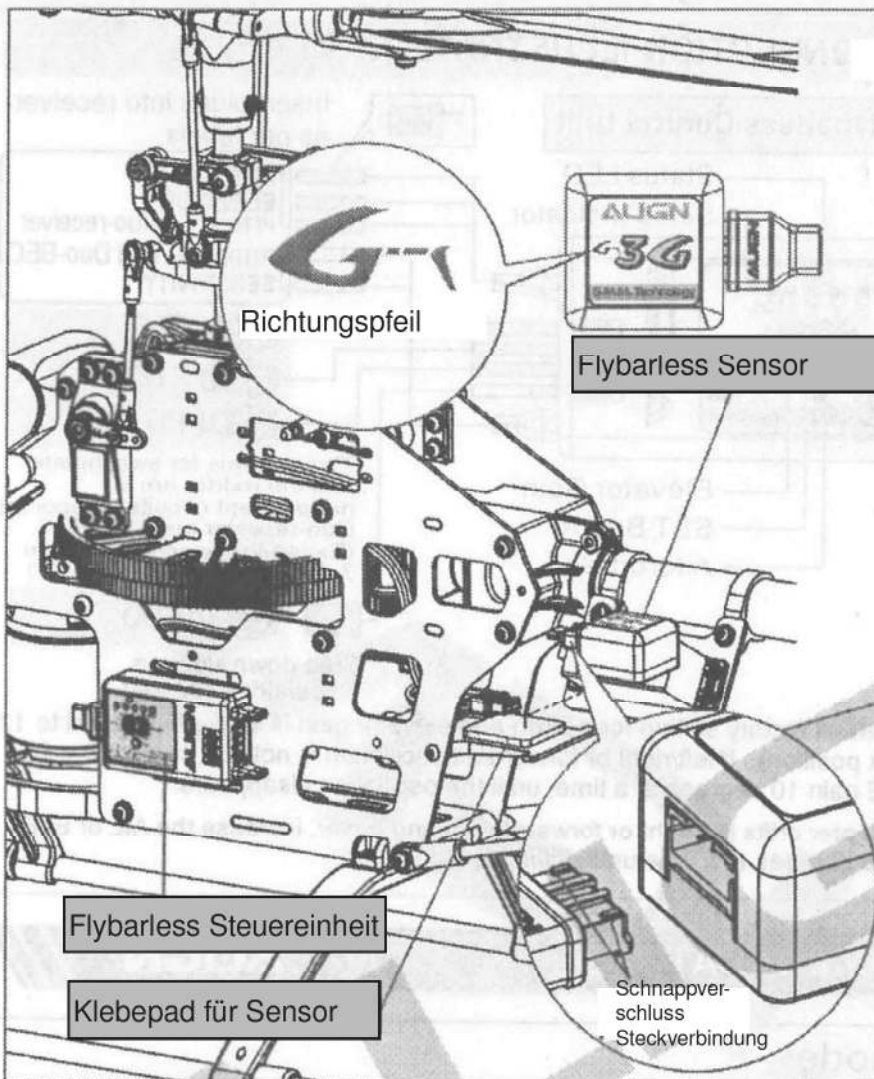
Laufrichtung Heckservo



Endpunkte Heckservo



Heckservo-Verlangsamung und Heli-Größe



⚠ ACHTUNG

Der Sensor muß so montiert werden, dass der Richtungspfeil zur Nase oder zum Heck zeigt und gleichzeitig möglichst weit entfernt von Vibrationsquellen. Der Sensor muß eben auf der Montagefläche aufliegen, die wiederum parallel zur Rotorebene liegen muß.

Starke Vibrationen können den Sensor beeinflussen und Instabilität des Helikopters hervorrufen. Verwenden Sie in diesem Fall 2 Klebepads. Falls das Problem durch die bessere Dämpfung nicht beseitigt werden kann, müssen die Vibrationen auf anderem Wege verringert werden. Auch ein geringfügiges Verändern der Kopfdrehzahl kann Vibrationen vermindern.

⚠ ACHTUNG

Wenn Sie die Steuereinheit mit dem Sensor verbinden, schieben Sie die Stecker bis zum Anschlag hinein. Die korrekte Verbindung wird durch ein „Klick-Geräusch“ vom Schnappverschluss angezeigt.

Das Sensorkabel darf nicht zu sehr fixiert werden, um ein Herauswandern der Stecker durch Vibrationen zu vermeiden. Dies gilt auch für alle anderen Steckverbindungen der RC-Anlage. Im Flug herausgewanderte Steckkontakte machen das Modell unsteuerbar und führen zum Absturz.

8 • FLYBARLESS SETUP UND GEBRAUCHSANWEISUNG

Setup Vorbereitungen

1. Verbinden Sie den Empfänger und die Servos mit der FBL Zentraleinheit, wie in der Zeichnung auf Seite 6 dargestellt.
2. Es müssen digitale TS-Servos verwendet werden, um beschädigte Servos zu vermeiden.
Empfohlene Servospezifikationen: Minimum 0,11 sek/60°, min. Drehmoment 46Ncm.
3. Die Trimmungen des Senders müssen während des Setups auf Neutral stehen, während des Fliegens dürfen sie verstellt werden.
4. Das 3G FBL hat zwei unabhängige Schaltkreise, um die Verwendung unterschiedlicher Spannungsquellen an einem Empfänger zu ermöglichen (z.B. 7,4Volt für die Taumelscheibenservos und 5 Volt am Heckservo). Wenn nur eine 7,4 Volt Spannungsquelle verwendet wird, muss ein Stepdown Spannungsregler für das Heckservo verwendet werden, damit dieses nicht durchbrennt.

⚠ ACHTUNG

Verwenden Sie keinen Stepdown Spannungsregler, wenn der Empfängerakku ca. 5 Volt liefert, um Spannungsschwankungen in der Empfänger-Stromversorgung zu vermeiden.

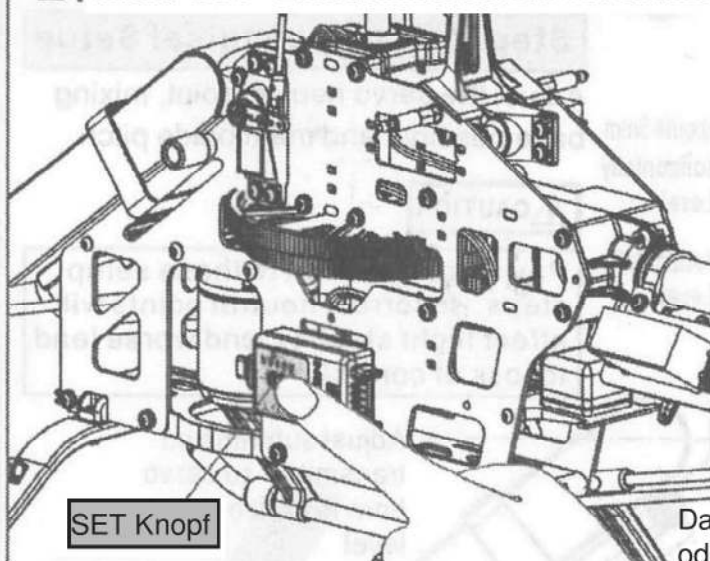
Bitte stellen Sie sicher, dass die zulässige Betriebsspannung Ihrer Servos in keinem Fall überschritten wird.

5. Zur ersten Inbetriebnahme des 3G-Flybarless Systems sind einige einfache Setup-Schritte Testflüge nötig. Diese Schritte werden nur einmal durchgeführt und müssen danach nicht wiederholt werden.

Für die nachfolgenden Flüge schalten Sie Ihr Modell normal ein, überprüfen die Servofunktionen und fliegen. Das Setup muss nur wiederholt werden, wenn z.B. ein Software-Upgrade, ein Reset des Pitch-Bereiches oder Veränderungen an den Sendertrimmungen vorgenommen wurden.

FLYBARLESS GRUNDSETUP

1. Menü DIR - Einstellmodus für mechanische Endpunkte und Neutralstellungen



Schritt 1.1: Menü DIR aufrufen

⚠ ACHTUNG

Bitte ziehen Sie aus Sicherheitsgründen die Motor-kabel vom Regler ab, bevor Sie den Akku anstecken! Der Motor könnte sonst während des Setups anlaufen und Sie verletzen, oder Sachschäden verursachen. Schließen Sie den Motor wieder an den Regler an, wenn das Setup beendet ist.

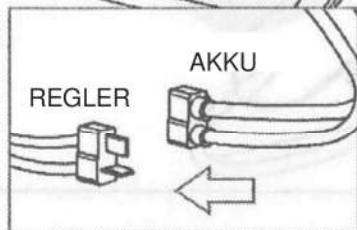
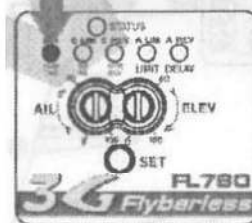
Drücken und halten Sie den SET Knopf, während Sie den Akku anstecken und damit den Empfänger einschalten. Lassen Sie den Knopf los, wenn die Leuchtdioden 1 bis 5 wiederholt nacheinander aufleuchten.

Das Aufleuchten der grünen Leuchtdi-ode DIR signalisiert, dass das Menü Endpunkte und Neutralstellungen ausgewählt wurde.

⚠ ACHTUNG

Wenn die Anzeige STATUS rot aufleuchtet, war der Vorgang nicht erfolgreich. Überprüfen Sie die Verbindung zum Sensor und wiederholen Sie den Schritt.

DIR Einstellungen



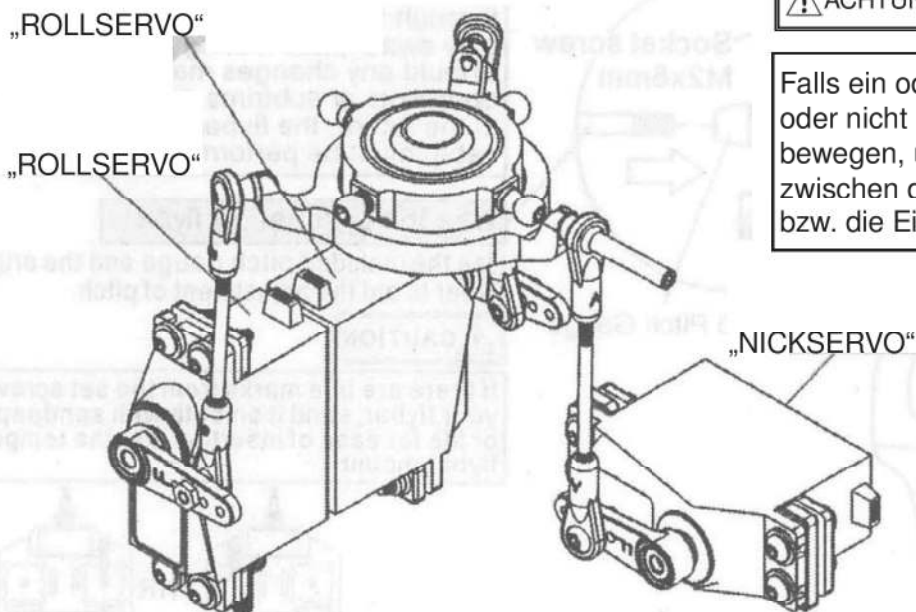
Zuordnung Senderfunktionen - Servos

Schritt 1.2: Taumelscheibe

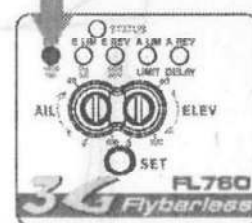
Überprüfen Sie, ob die Bewegungen der Taumelscheibe die Knüppelbewegungen (Roll, Nick und Pitch) korrekt umsetzen.

⚠ ACHTUNG

Falls ein oder mehrere Servos sich nicht, oder nicht in der richtigen Richtung bewegen, überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem 3G FBL und den Servos, bzw. die Einstellungen Ihres Senders.



DIR Einstellungen



0° Pitch

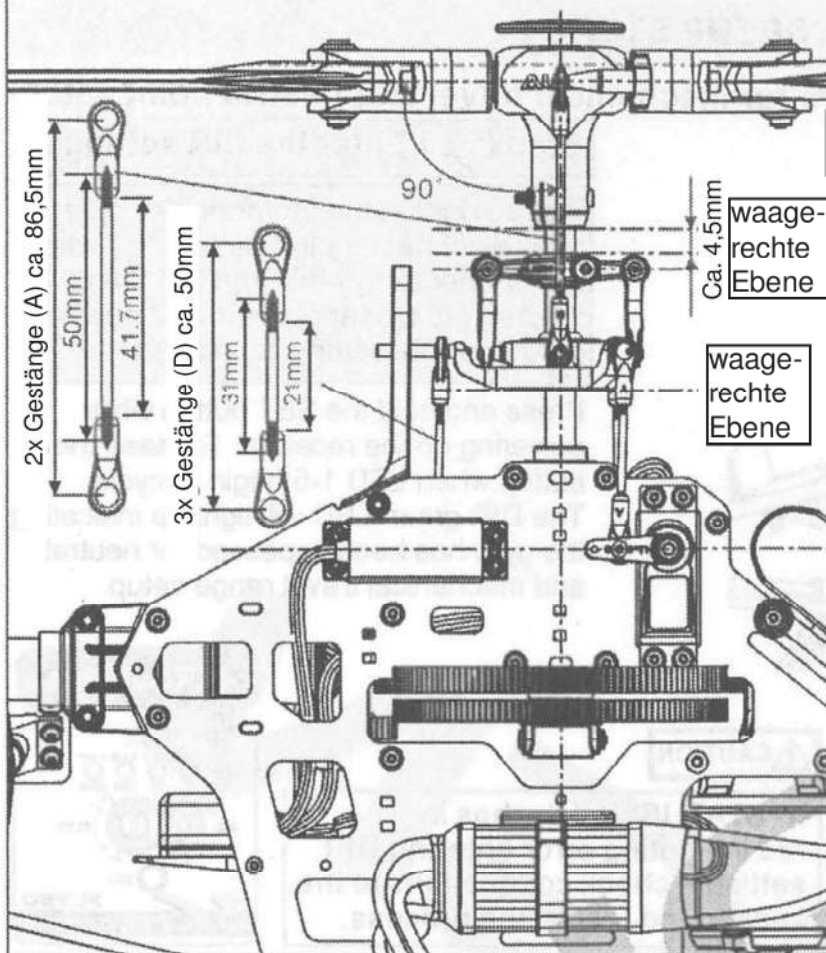
Schritt 1.3: Mechanischer Aufbau

Stellen Sie die Servoneutralpunkte, die Position des Taumelscheiben-Mischers und die Pitchwinkel ein.

ACHTUNG

Führen Sie diese Schritte besonders sorgfältig durch. Ungenaue Neutralpunkte beeinträchtigen die Stabilität des Flugverhaltens und können im Extremfall zum Verlust der Kontrolle über Ihren Hubschrauber führen.

Stellen Sie Subtrim Ihres Senders so ein, dass die Servoarme waagrecht stehen.



Schritt 1.4: Pitch Einstellung

Der empfohlene Pitchbereich beträgt $\pm 12^\circ$, der maximale Pitchbereich (nur für Extrempiloten) darf $\pm 14^\circ$ nicht überschreiten.

ACHTUNG

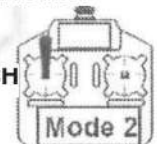
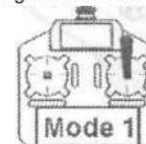
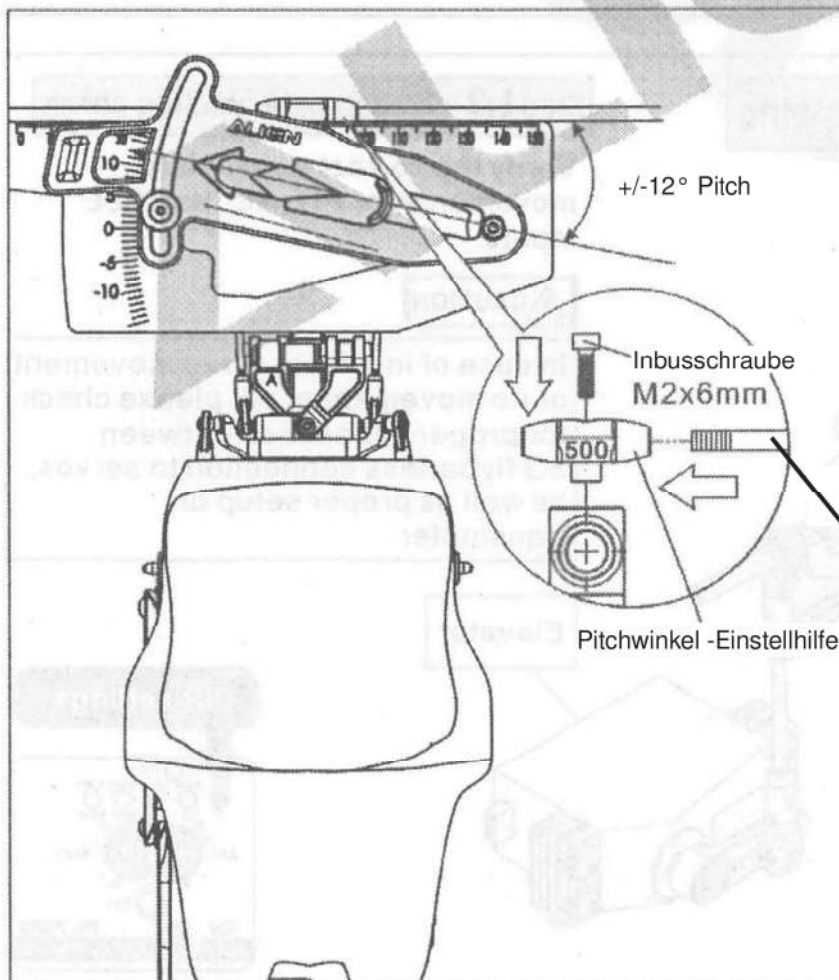
Die Anpassung der Taumelscheiben-Servo-Endpunkte muss mit dem Taumelscheiben-Mischer des Senders vorgenommen werden (TS AFR PITCH). Diese Anpassung soll NICHT über die Endpunkte der einzelnen Servos eingestellt werden (Servo ATV / AFR). Sollten irgendwann die Einstellungen der Servo Endpunkte oder die Trimmwerte im Sender verändert werden, muss das Grundsetup für das 3G Flybarless wiederholt werden.

Original 3mm Paddelstange verwenden

Montieren Sie die beigelegte Pitchwinkel -Einstellhilfe und schieben Sie die original Paddelstange hindurch, bevor Sie die Pitchwinkel einstellen.

ACHTUNG

Wenn auf Ihrer Paddelstange Grate von den Klemmschrauben / Madenschrauben sind, glätten Sie die Paddelstange mit feinem Schleifpapier oder einer feinen Feile, um sie ohne Kraft in den Paddelstangenhalter einführen zu können.



Schritt 1.5: Einstellung zyklisches Pitch

Maximale zyklische Blattverstellung festlegen: Richten Sie die Hauptrotorblätter parallel zum Heckrohr aus, bewegen Sie den Knüppel für die Rollfunktion ganz nach links und verändern Sie im Taumelscheiben-Mischer die Rollfunktion so lange, bis der Pitchwert 7 bis 9 Grad beträgt.

Der empfohlene Pitchbereich beträgt $\pm 7^\circ$, der maximale Pitchbereich (nur für Extrempiloten) darf $\pm 9^\circ$ nicht überschreiten.

⚠ ACHTUNG

Die Anpassung der TS-Servo Endpunkte muss mit dem TS-Mischer des Senders vorgenommen werden (TS AFR PITCH). Diese Anpassung soll NICHT über die Endpunkte der einzelnen Servos eingestellt werden (Servo ATV / AFR). Sollten irgendwann die Einstellungen der Servo Endpunkte oder die Trimmwerte im Sender verändert werden, muss das Grundsetup für das 3G FLB wiederholt werden.

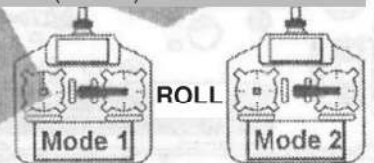
Beispiel: Zyklische Blattverstellung von 12 Grad, Sender Robbe Futaba 12 ZH, 3 Taumelscheibenservos DS410

Taumelscheibenmischer-Einstellungen:

Roll Taumelscheiben AFR: 55% (7°)

Nick Taumelscheiben AFR: 55%

Pitch Taumelscheiben AFR: 60% ($\pm 12^\circ$)



2. Menü E.LIM - TS-Typ-Erkennung und mechanische Endpunkte und Neutralstellungen

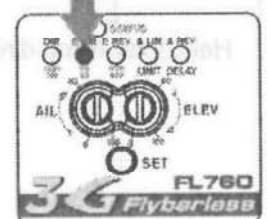
Schritt 2.1: E.LIM Setup Mode aufrufen

Drücken den „SET“ Knopf, während die TS waagrecht steht und die Rotorblätter auf 0 Grad Pitch stehen, um in den E.LIM Setup Modus zu gehen. Die Leuchtdiode E.LIM wird aufleuchten, nachdem DIR erlischt.

⚠ ACHTUNG

Während dieser Einstellung muss der Pitchknüppel immer in der Position stehen, bei der die Rotorblätter 0 Grad Pitch einnehmen.

E.LIM Einstellungen



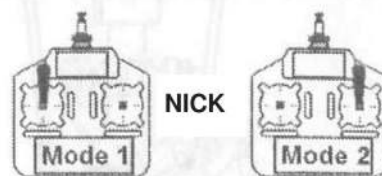
Schritt 2.2: TS-Typ-Erkennung/mechanische Endpunkte und Neutralstellungen

Bewegen Sie den Nick-Knüppel nach vorne und wieder zurück in die Neutralposition. Achten Sie darauf, dass während der Erkennung alle anderen Steuerkanäle unverändert bleiben. Die Taumelscheiben -Typ-Erkennung ist nun abgeschlossen. Die Recheneinheit hat jetzt die Mischanteile für die 120° Anlenkung, bzw. die Endpunkte des mechanischen Taumelscheiben-Mischers ermittelt.

ACHTUNG

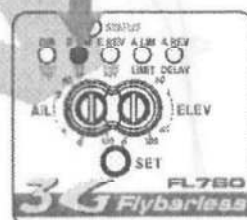
Während dieser Einstellung muss der Pitchknüppel immer in der Position bleiben, bei der die Rotorblätter 0 Grad Pitch einnehmen.

Pitchknüppel nicht bewegen !



NICK

E.LIM Einstellungen

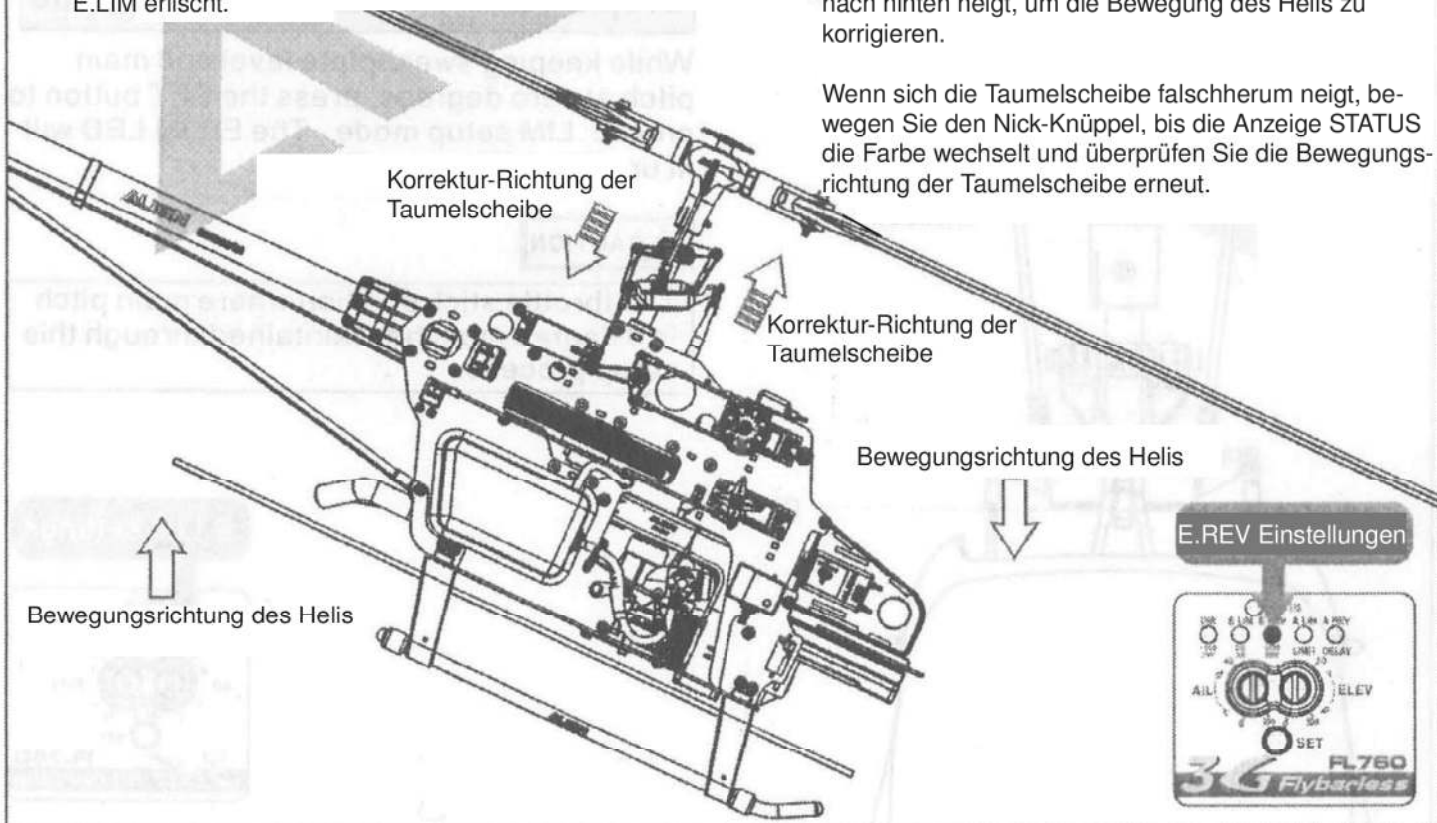


3. Menü E.REV - Einstellung der Wirkrichtung des Nick-Kreisels

Drücken Sie den SET-Knopf, um in die E.REV Einstellungen zu gelangen. Die Leuchtdiode E.REV wird aufleuchten, nachdem E.LIM erlischt.

1. Neigen Sie den Heli nach vorne, wie im Bild dargestellt und beobachten Sie, ob sich die Taumelscheibe nach hinten neigt, um die Bewegung des Helis zu korrigieren.

Wenn sich die Taumelscheibe falschherum neigt, bewegen Sie den Nick-Knüppel, bis die Anzeige STATUS die Farbe wechselt und überprüfen Sie die Bewegungsrichtung der Taumelscheibe erneut.



4. Menü A.LIM - Roll Endpunkt Einstellungen

Drücken Sie den SET-Knopf, um in die A.LIM Einstellungen zu gelangen. Die Leuchtdiode A.LIM wird aufleuchten, nachdem E.REV erlischt.

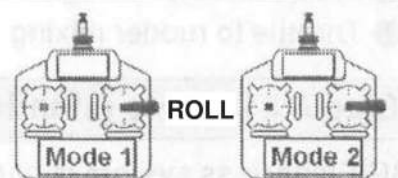
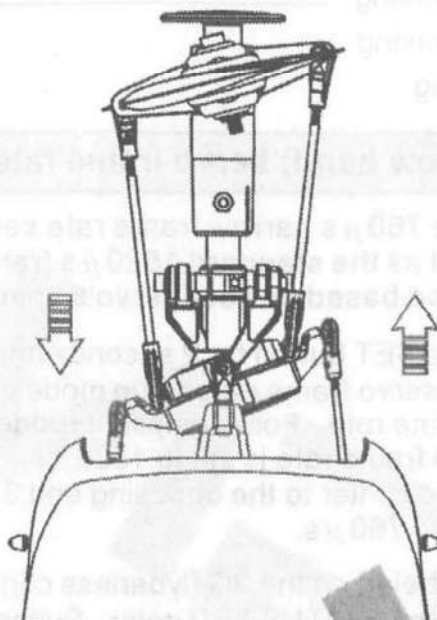
Bewegen Sie den Roll-Steuerknüppel nach rechts und wieder zurück in die Neutralposition. Achten Sie darauf, dass während dieses Vorgangs alle anderen Steuerkanäle unverändert bleiben!

Die Roll-Endpunkt-Erkennung ist nun abgeschlossen. Die Recheneinheit hat jetzt die Endpunkte der Roll-Funktion ermittelt.

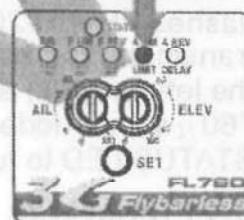
ACHTUNG

Während dieser Einstellung muss der Pitchknüppel immer in der Position bleiben, bei der die Rotorblätter auf 0 Grad Pitch stehen.

Pitchknüppel nicht bewegen !



A.LIM Einstellungen



5. Menü A.REV – Einstellung der Wirkrichtung des Roll-Kreisels

Drücken Sie den SET-Knopf, um in die A.REV Einstellungen zu gelangen. Die Leuchtdiode A.REV wird aufleuchten, nachdem A.LIM erlischt.

1. Neigen Sie den Heli nach rechts, wie im Bild dargestellt und beobachten Sie, ob sich die Taumelscheibe nach links neigt, um die Bewegung des Helis zu korrigieren.

2. Wenn sich die Taumelscheibe falschherum neigt, bewegen Sie den Roll-Knüppel, bis die Anzeige STATUS die Farbe wechselt und überprüfen Sie die Bewegungsrichtung der Taumelscheibe erneut.

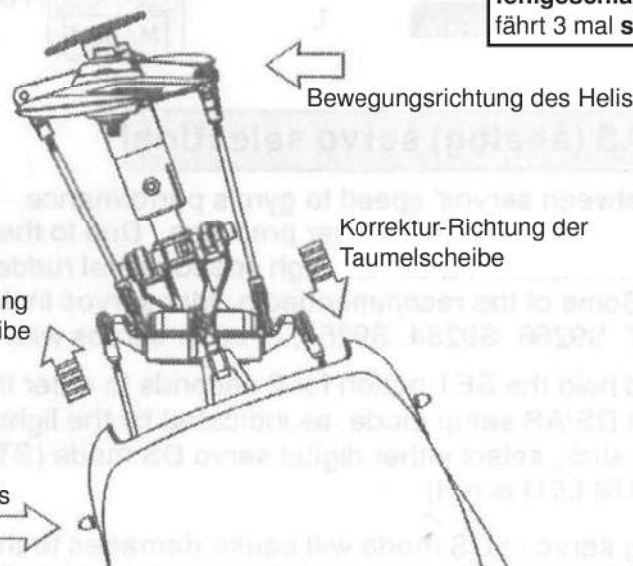
3. Drücken Sie den SET-Knopf erneut um die Recheneinheit neu zu initialisieren, alle Leuchtdioden werden blinken.

ACHTUNG

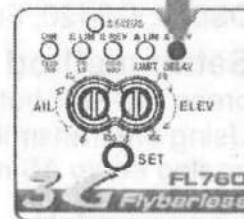
Während der Initialisierung (3.) darf das 3G Flybarless System nicht bewegt werden.

Bewegen Sie den Heli solange nicht, bis die Taumelscheibe 3 mal **waagrecht** hoch- und wieder heruntergefahren ist. Dies signalisiert den **erfolgreichen** Abschluss des Neustarts.

(Siehe auch Seite 17 Schritt 3 – Anzeige einer **fehlgeschlagenen** Initialisierung - Taumelscheibe fährt 3 mal **schräg** hoch- und wieder herunter)



A.REV Einstellungen



SETUP HECKKREISEL

Nach dem Neustart des Systems ist das Setup des Flybarless-Rotorkopfes abgeschlossen.

Nun erfolgt das Setup des Heckkreisels, das dem des Align GP780 Kreisel entspricht. Drücken und halten Sie den SET-Knopf für 2 Sekunden, um in das Heckkreisel Setup zu gelangen. Deaktivieren Sie folgende Einstellungen in Ihrem Sender, oder setzen Sie die Werte auf null bzw. 100%:

- ATS / ATV / Wegbegrenzung - 100% einstellen
- Mischer Gas auf Heck - deaktivieren
- Mischer Heck auf Kreiselempfindlichkeit - deaktivieren
- Mischer Pitch auf Heck - deaktivieren
- Alle anderen Mischer auf Heck - deaktivieren

⚠ ACHTUNG

Der Heckkreisel des 3G Flybarless hat die Voreinstellungen 1,520 ms Neutralimpuls und Servotyp Digitalservo. Überprüfen Sie die technischen Daten Ihres Heckservos sehr genau und passen Sie die Einstellungen entsprechend an, um Beschädigungen des Servos zu vermeiden.

Schritt 1: Einstellung der Neutralimpulslänge 1,520 ms (Standard) / 0,760 ms

Das 3G FBL System arbeitet mit allen Servos zusammen, die auf die Standard-Neutralimpulslänge von 1520 Mikrosekunden reagieren. Ebenso können Servos mit einer Neutralimpulslänge von 760 Mikrosekunden (z.B. Futaba S9256, 9251, BLS251 usw. mit doppelter Framerate) verwendet werden. Die nötige Neutralimpulslänge finden Sie in den technischen Daten Ihrer Servos.

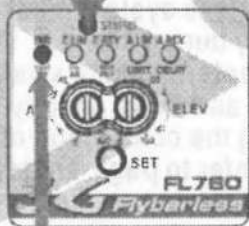
Heckkreisel Setup starten: Drücken und halten Sie den SET Knopf für 2 Sekunden, bis die Anzeige STATUS blinkt. Das Aufleuchten der grünen Leuchtdiode 1520/760 signalisiert, dass das Menü Neutralimpulslänge / Framerate ausgewählt wurde. Die Neutralimpulslänge wird mit dem Hecksteuerknüppel ausgewählt.

Um die Neutralimpulslänge auf 1520 Mikrosekunden zu setzen, drücken Sie den Hecksteuerknüppel nach rechts oder links, bis die Anzeige STATUS grün leuchtet.

Um die Neutralimpulslänge auf 760 Mikrosekunden zu setzen, drücken Sie den Hecksteuerknüppel 3 Mal von der Mitte aus zur anderen Seite, bis die Anzeige STATUS rot leuchtet.

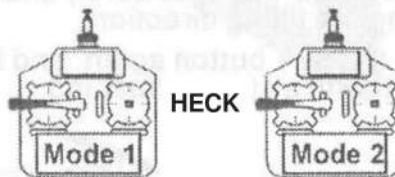
3G Flybarless Bedienfeld: Jeder Einstellwert ist auf der Zentraleinheit mit grüner oder roter Schrift gekennzeichnet. Die Schriftfarbe entspricht der Farbe, in der die Anzeige STATUS bei der Einstellung des Wertes leuchten muss. Die weiteren Einstell-Optionen können jeweils durch einen Druck auf den SET-Knopf erreicht werden. Der Setup-Modus wird automatisch beendet, wenn 10 Sekunden lang keine Eingabe gemacht wurde.

LED grün: 1,520ms (Standard)
LED rot: 0,760ms (kurze Neutralimpulslänge)



Standard / kurze Neutralimpulslänge

Auswahl durch Bewegen des Heckknüppels nach links und rechts



Schritt 2: Einstellung Heck-Servotyp Analog / Digital

Es gibt einen direkten Zusammenhang zwischen der Servogeschwindigkeit und der Leistung des Heckkreisels. Schnellere Servos sind in der Lage, die Befehle des Kreisels schneller und präziser auszuführen. Um die Leistungsfähigkeit des 3G Flybarless Sensors voll ausnutzen zu können und wenn höchste Ansprüche an die Heck-Performance gestellt werden, sind schnelle, digitale Heckservos obligatorisch. Empfohlen werden z.B. Align DS650, DS620, DS520, DS420, Futaba S9257, S9256, S9254, S9253, oder andere Servos mit ähnlichen Leistungsdaten.

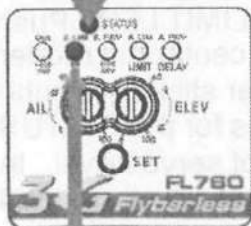
Setup-Methode: Drücken und halten Sie den SET-Knopf für 2 Sekunden, um in das Heckkreisel Setup zu gelangen, dann drücken Sie 1 mal den SET-Knopf, um die DS/AS Einstellung auszuwählen. Die Anzeige DS/AS leuchtet auf.

Um den Servotyp Digitalservo (DS) zu wählen, drücken Sie den Hecksteuerknüppel nach rechts oder links, bis die Anzeige STATUS grün leuchtet. Um den Servotyp Analogservo (AS) zu wählen, drücken Sie den Hecksteuerknüppel nach rechts oder links, bis die Anzeige STATUS rot leuchtet.

⚠ ACHTUNG

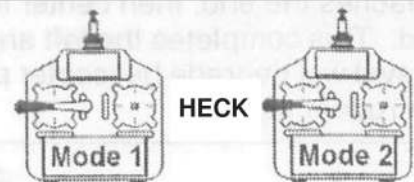
Ein im Digitalmodus betriebenes analoges Servo wird zerstört!

LED grün: DS = Digitalservo
LED rot: AS = Analogservo



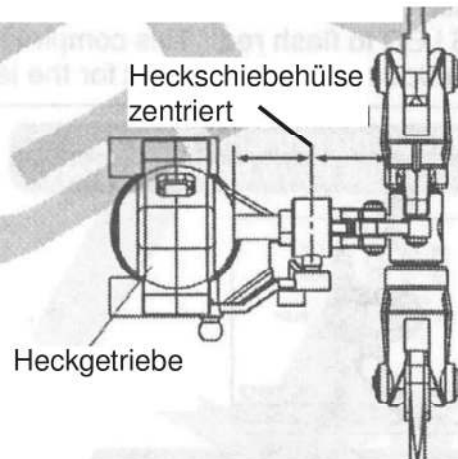
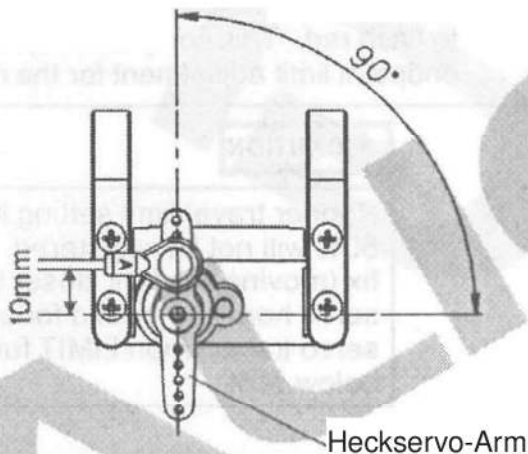
Digital / Analog Einstellung

Auswahl durch Bewegen des Heckknüppels nach links und rechts



Schritt 3: Laufrichtung Heckservo einstellen

Bewegen Sie den Hecksteuerknüppel und überprüfen Sie, ob die Laufrichtung des Heckservos stimmt. Falls nötig, ändern Sie die Laufrichtung des Heckservos im entsprechenden Einstellmenü **Ihres Senders**. Um die Schiebehülse mittig auf der Heckrotorwelle auszurichten, bringen Sie zuerst das Heckservo in seine Neutralstellung. Drücken und halten Sie hierzu den SET-Knopf für 2 Sekunden, oder stellen Sie den Heckkreisel auf Normalmodus, wie in Kapitel 4 beschrieben. Stecken Sie den Servoarm so auf den Servoabtrieb, dass er im Winkel von 90° zum Servogestänge steht. Verändern Sie nun die Länge des Gestänges, bis die Schiebehülse mittig auf der Heckrotorwelle sitzt, wie in den Bildern dargestellt.

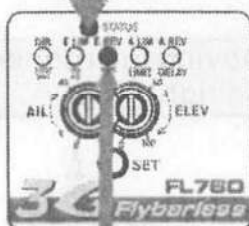


Schritt 4: Kreisel-Wirkrichtung einstellen

Drehen Sie die Nase des Helikopters nach links, um zu überprüfen, ob die ausgleichende Bewegung des Heckservos die richtige Richtung hat und ob der Heckrotor versucht, die Nase wieder nach rechts zu drehen. Falls die Kreisel-Wirkrichtung umgedreht werden muss, gehen Sie wie folgt vor:

SETUP-METHODE: Drücken und halten Sie den SET-Knopf für 2 Sekunden, um in das Heckkreisel Setup zu gelangen, dann drücken Sie 2 mal den SET-Knopf, um die NOR/REV Einstellung auszuwählen. Die Anzeige NOR/REV leuchtet auf. Um die Wirkrichtung NOR zu wählen, drücken Sie den Hecksteuerknüppel nach rechts oder links, bis die Anzeige STATUS grün leuchtet. Um die Wirkrichtung REV zu wählen, drücken Sie den Hecksteuerknüppel nach rechts oder links, bis die Anzeige STATUS rot leuchtet.

LED grün: Wirkrichtung normal
LED rot: Wirkrichtung umgekehrt



Einstellung Heckkreisel-Wirkrichtung

Auswahl durch Bewegen des Heckknüppels nach links und rechts



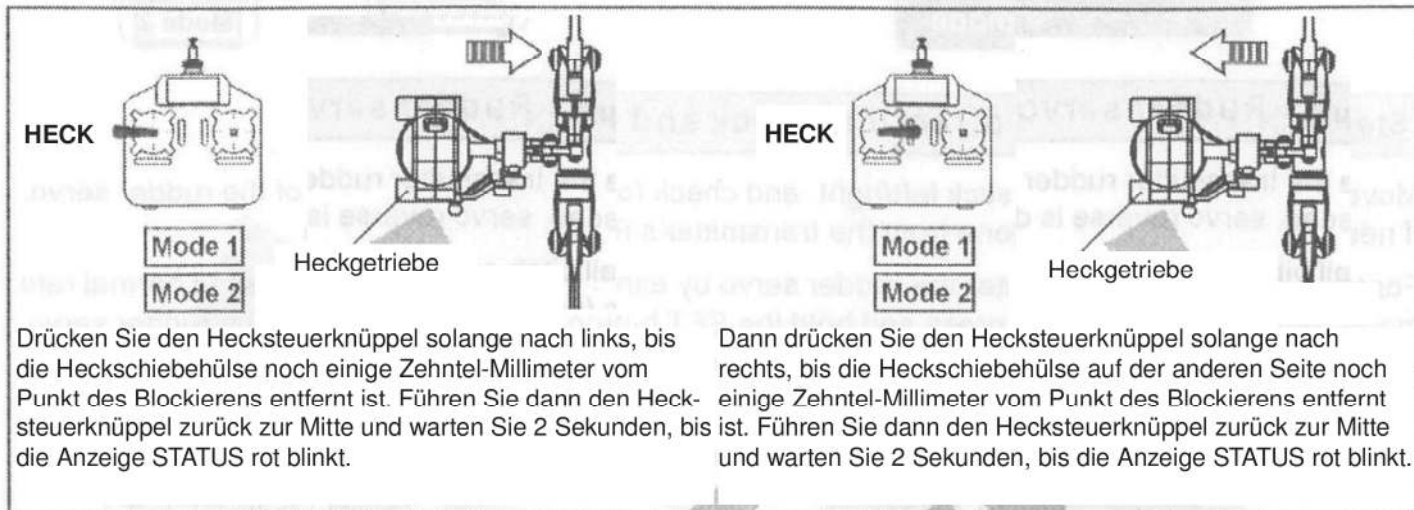
Schritt 5: Endpunkte Heckservo einstellen

Drücken und halten Sie den SET-Knopf für 2 Sekunden, um in das Heckkreisel Setup zu gelangen, dann drücken Sie 3 mal den SET-Knopf, um die LIMIT Einstellung auszuwählen. Die Anzeige LIMIT leuchtet auf.

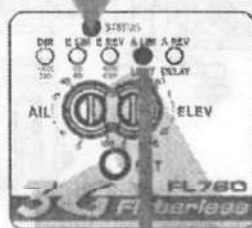
Drücken Sie den Hecksteuerknüppel solange nach links, bis die Heckschiebehülse noch einige Zehntel-Millimeter vom Punkt des Blockierens entfernt ist. Führen Sie dann den Hecksteuerknüppel zurück zur Mitte und warten Sie 2 Sekunden, bis die Anzeige STATUS rot blinkt.

Dann drücken Sie den Hecksteuerknüppel solange nach rechts, bis die Heckschiebehülse auf der anderen Seite noch einige Zehntel-Millimeter vom Punkt des Blockierens entfernt ist. Führen Sie dann den Hecksteuerknüppel zurück zur Mitte und warten Sie 2 Sekunden, bis die Anzeige STATUS rot blinkt.

Die Endpunkte des Heckservos und der Heckschiebehülse sind nun definiert. Ein zu geringer Servoweg wird die Leistungsfähigkeit des Systems verringern, ein zu großer Servoweg wird das Heckservo blockieren und zu dessen Zerstörung führen.



Wenn die LED rot blinkt, sind die Einstellungen gespeichert.



Endpunkteinstellung Heckservo

ACHTUNG

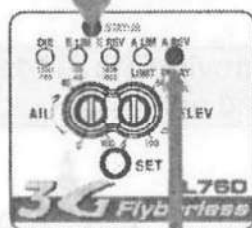
Ein Wert kleiner als 50% für die Heckservo-Limits wird vom System nicht akzeptiert. Befestigen Sie in diesem Fall den Kugelkopf weiter innen am Servoarm des Heckservos.

Schritt 6: Heligröße und Verzögerung für das Heckservo einstellen

Dieser Punkt des Setups beinhaltet 2 Einstelloptionen:

1) Helikoptergröße: Für kleine Helikopter, wie den T-Rex 250 bzw. 450, setzen Sie diese Option auf kleiner Heli (Anzeige STATUS leuchtet rot), für größere Helis, wie den T-Rex 500, 600 oder 700, setzen Sie diese Option auf großer Heli (Anzeige STATUS leuchtet grün).

LED grün: Passed für größere Helis wie T-Rex 500/600/700
LED rot: Passed für kleinere Helis wie T-Rex 250/450



Auswahl Heligröße und Verzögerung für das Heckservo

Auswahl durch Bewegen des Heckknüppels nach links und rechts



2) Verzögerung für das Heckservo: Die DELAY-Funktion wird verwendet, wenn zu langsame Heckservos ein Pendeln des Hecks verursachen. Dies kann beobachtet werden, wenn im Schweben eine Pirouette gestoppt wird. Erhöhen Sie in diesem Fall schrittweise den Delay-Wert. Für beste Performance sollte der Delay-Wert so niedrig wie möglich sein, ohne dass das Heck pendelt.

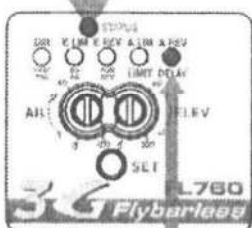
Setup-Methode: Drücken und halten Sie den SET-Knopf für 2 Sekunden, um in das Setup zu gelangen, dann drücken Sie 4 mal den SET-Knopf, um die DELAY Einstellung auszuwählen. Die Anzeige DELAY leuchtet auf.

Um die Einstellung für kleine Helikopter zu wählen, drücken Sie den Hecksteuerknüppel nach rechts oder links, bis die Anzeige STATUS rot leuchtet.

Um die Einstellung für große Helikopter zu wählen, drücken Sie den Hecksteuerknüppel nach rechts oder links, bis die Anzeige STATUS grün leuchtet.

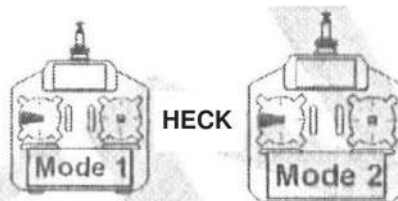
Der Delay-Wert wird dadurch festgelegt, wie weit Sie den Hecksteuerknüppel nach rechts oder links drücken (Größe des Ausschlags), während Sie den SET-Knopf drücken.

Grüne LED = T-REX 500

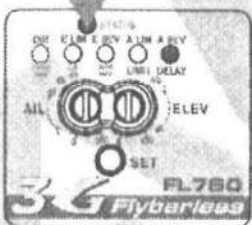


LED blinkt grün
= DELAY aus (0%)

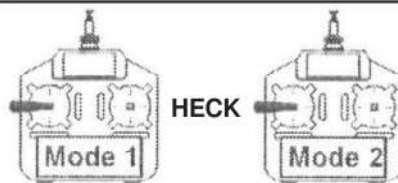
Bewegen Sie Schritt für Schritt den Hecksteuerknüppel, bis die Anzeige DELAY zu blinken beginnt, der DELAY-Wert beträgt nun 0%.



Grüne LED = T-REX 500



Bewegen Sie den Knüppel weiter, bis der benötigte Wert erreicht ist und drücken Sie den SET-Knopf, um den Wert zu speichern. Der maximale DELAY-Wert beträgt 100% und entspricht dem Maximalausschlag des Knüppels.



Schritt 7: Empfindlichkeit einstellen

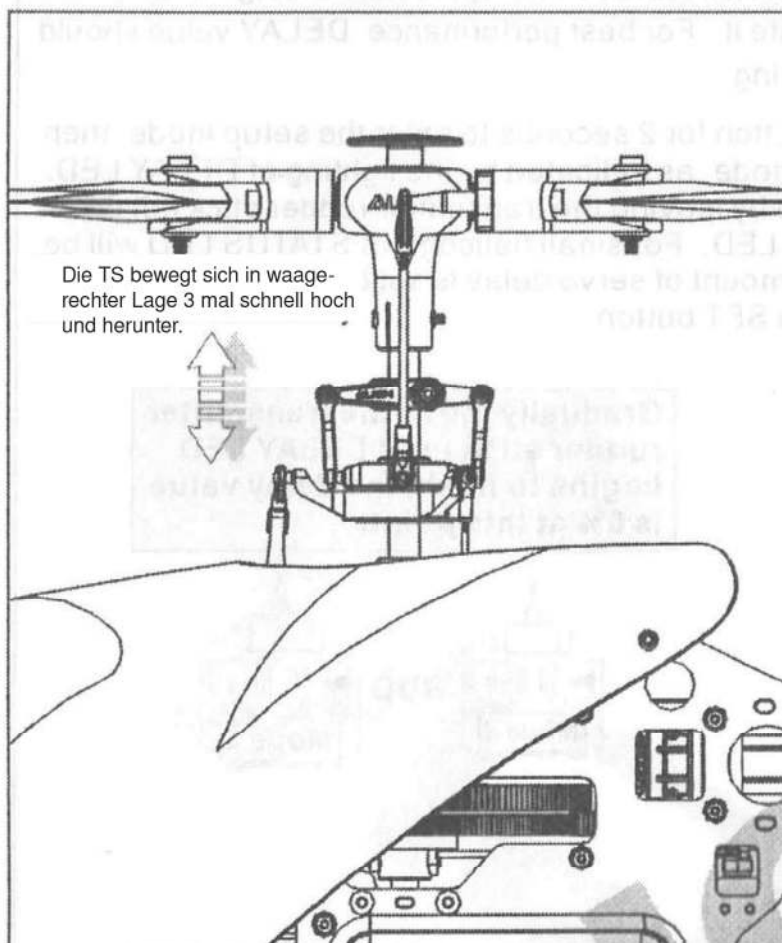
Die Empfindlichkeit des Heckkreisels kann, wie gewohnt vom Sender aus festgelegt werden.
50% - 100% im Sender ergeben 0% - 100% Empfindlichkeit im Heading Lock / AVCS Mode.
0% - 50% im Sender ergeben 0% - 100% Empfindlichkeit im Normalmodus.

Die optimalen Werte sind von den verwendeten Servos und vom Heli-Modell abhängig. Das Ziel ist es, den größtmöglichen Wert für die Empfindlichkeit einzustellen, ohne dass Heckpendeln oder Heckschwingen auftritt. Diese Werte müssen für die unterschiedlichen Drehzahlen erfolgen werden.

Empfohlene Ausgangswerte sind 70% - 80% für den Schwebeflug bei moderaten Drehzahlen und 60% - 70% für schnellen Rundflug und Kunstflug bei hohen Drehzahlen. Der Wert muss von Flug zu Flug erhöht und beim ersten Auftreten von Heckpendeln oder Heckschwingen wieder etwas verringert werden.



ACHTUNG Sender die für den Heading Hold Modus eine Skala von 0% - 100% bieten (wie z.B. robbe Futaba Sender), sollten auf 30% - 35% eingestellt werden.
Sender die für den Heading Hold Modus eine Skala von 50% - 100% bieten (wie z.B. JR und Hitec Sender), sollten auf 70% - 75% eingestellt werden.

**Schritt 1**

Schalten Sie zuerst den Sender und dann den Empfänger ein.

Schritt 2

3G FBL initialisiert, was durch Blinken aller Leuchtdioden angezeigt wird.

Bis der Initialisierungsprozess abgeschlossen ist, darf der Hubschrauber nicht bewegt werden, auch die Steuerknüppel des Senders dürfen so lange nicht bewegt werden.

Schritt 3

Das Ende der Initialisierung wird durch dreimaliges, schnelles Hoch- und Herunterfahren der TS in waagerechter Lage angezeigt.

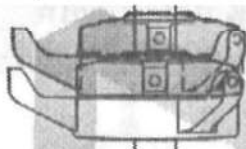
Fährt die TS in geneigter Lage hoch- und herunter, so muss das Grundsetup wiederholt werden (siehe Seite 8: Grundsetup).

Die Pitchfunktion bleibt gesperrt, bis eine erfolgreiche Initialisierung abgeschlossen ist. Wenn die Initialisierung nicht abgeschlossen werden kann, blinkt die Anzeige STATUS rot. Überprüfen Sie in diesem Fall alle Steckverbindungen und machen Sie einen weiteren Neustart, ohne Helikopter oder Steuerknüppel zu bewegen.

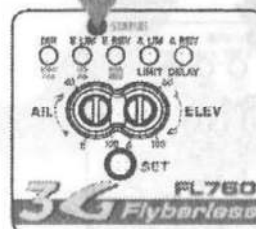
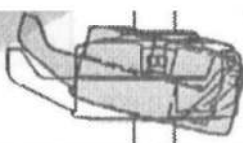
Nach einer erfolgreichen Initialisierung zeigt eine grüne STATUS-Leuchte den Heading Lock Modus des Heckkreisels an, leuchtet die STATUS-Anzeige rot, so ist der Heckkreisel im Normalmodus (siehe Seite 16 – Empfindlichkeit einstellen).

Grün = Heckkreisel im AVCS / Heading-Hold-Modus
Rot = Heckkreisel im Normalmodus

Bewegt sich die TS in waagerechter Lage 3 mal schnell hoch und herunter, so war die Initialisierung erfolgreich.



Bewegt sich die TS gekippt 3 Mal schnell hoch und herunter, so war die Initialisierung fehlerhaft und muss wiederholt werden.

**Schritt 4**

Neigen Sie den Heli nach vorne und beobachten Sie, ob sich die TS nach hinten neigt, um die Lage zu korrigieren. Bewegt sich die TS falschherum, so wiederholen Sie das Grundsetup und ändern Sie die Wirkrichtung des Nick-Kreisels (siehe Seite 11 E.REV Setup).

Korrektur-Richtung der Taumelscheibe

Bewegungsrichtung des Helikopters

Bewegungsrichtung des Helikopters

Schritt 5

Neigen Sie den Heli nach rechts und beobachten Sie, ob sich die TS nach links neigt, um die Lage zu korrigieren. Bewegt sich die TS falschherum, so wiederholen Sie das Grundsetup und ändern Sie die Wirkrichtung des Roll-Kreisels (siehe Seite 12 A.REV Setup).

Schritt 6

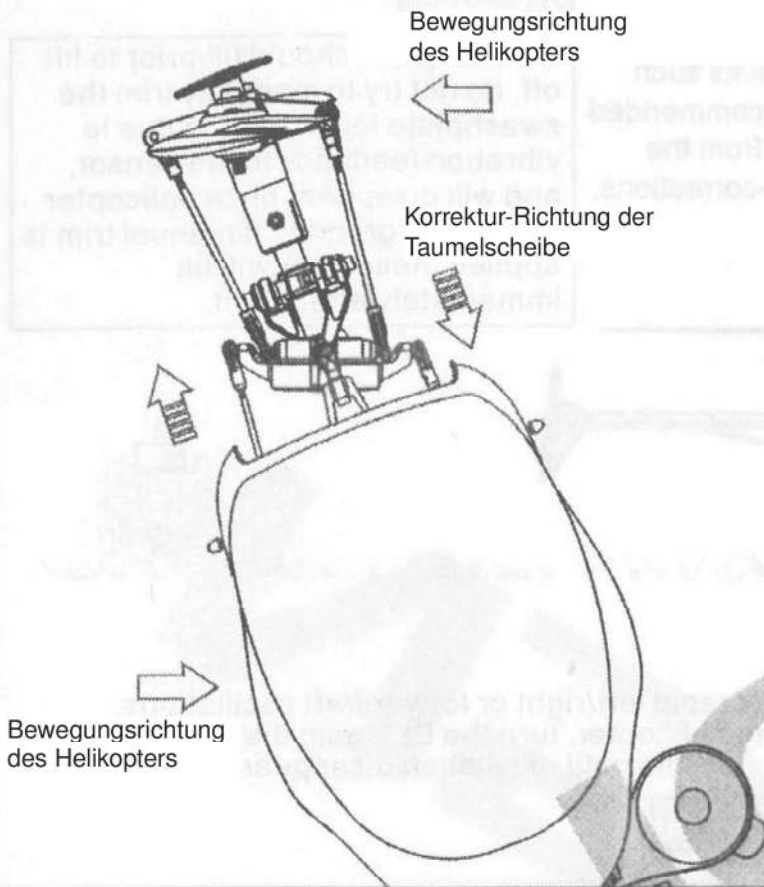
Bewegen Sie beide Steuerknüppel bis an die Endpunkte und probieren Sie alle möglichen Kombinationen. Beobachten Sie, ob in irgendeiner Kombination von Maximalausschlägen die Taumelscheibe oder Servos blockieren. Falls dies der Fall ist, wiederholen Sie das Grundsetup und stellen Sie die Endpunkte neu ein.

Schritt 7

Überprüfen Sie, ob der Schwerpunkt genau auf Höhe der Hauptrotorwelle liegt. Ist dies nicht der Fall, so verändern Sie die Lage von Akkus, oder die Platzierung von Bauteilen.

Schritt 8

Wenn Sie alle Schritte überprüft haben, starten Sie das System neu und beginnen Sie mit den Testflügen.



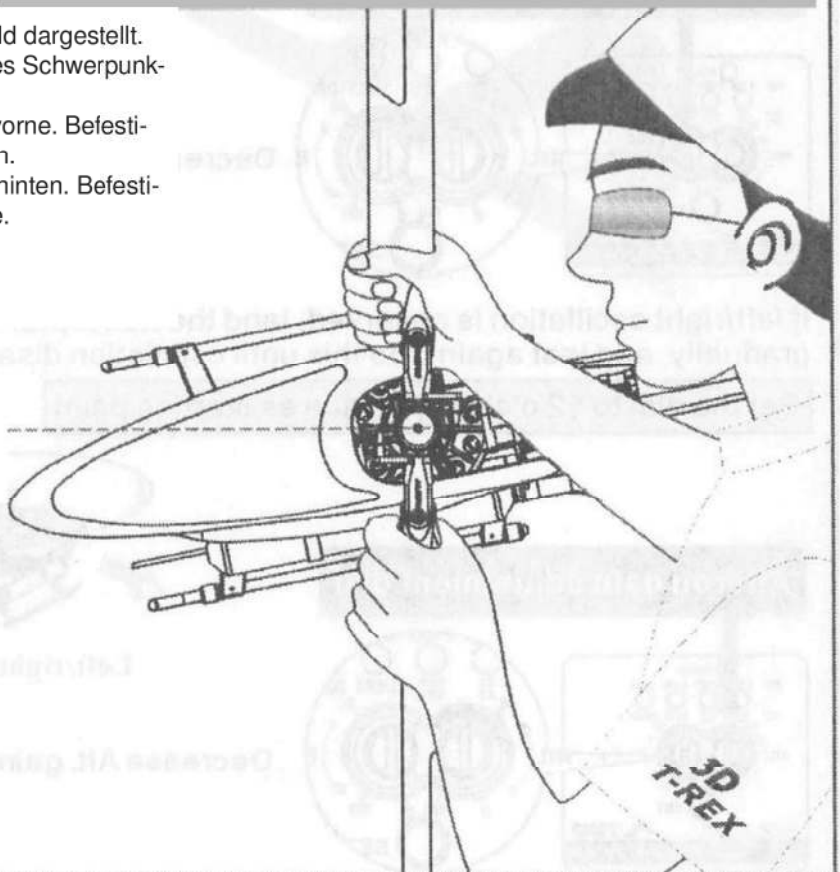
Helikopter Schwerpunkt Einstellung

Halten Sie den Heli mit befestigtem Flugakku, wie im Bild dargestellt. Wenn der Heli aufhört, sich zu drehen, wird die Lage des Schwerpunktes erkennbar.

Neigt sich die Nase nach unten, liegt der SWP zu weit vorne. Befestigen Sie in diesem Fall Akkus oder Bauteile weiter hinten.

Neigt sich das Heck nach unten, liegt der SWP zu weit hinten. Befestigen Sie in diesem Fall Akkus oder Bauteile weiter vorne.

Der korrekte Schwerpunkt liegt auf Höhe der Rotorwelle oder kurz davor, der Heli bleibt in waagerechter Position oder neigt die Nase nur sehr langsam nach unten.



Schritt 1

Dieser Schritt muss auf weichem Grund, wie z.B. Rasen durchgeführt werden.

Hartgefrorener Boden, Beton oder Asphalt können zur sogenannten Bodenresonanz führen. Das 3G FBL könnte hierdurch übersteuern, der Heli könnte sich aufschaukeln, im schlimmsten Fall umkippen und zerstört werden. Umherfliegende Teile könnten Personen gefährden. Elastische Kufenstopper können das Problem bei harten Böden abmildern.

Kufenstopper aus Gummi montiert



⚠ ACHTUNG

Sollte sich die TS vor dem Abheben in irgendeine Richtung neigen, so versuchen Sie nicht, die TS mit den Trimmungen oder den Steuerknüpfeln wieder in die Waagerechte zu bringen.

Dieser Effekt ist die Folge von Schwingungen. Er verschwindet, sobald der Heli abgehoben hat. Wird die Trimmung verstellt, wird sich der Heli sofort nach dem Abheben in irgendeine Richtung neigen.

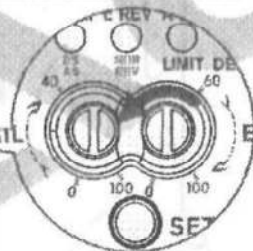
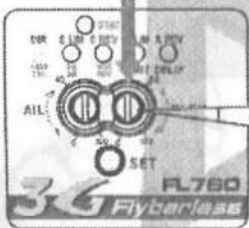
Schritt 2

Lassen Sie den Heli Schweben und beobachten Sie, ob er über Roll oder Nick pendelt oder schwingt.

Wenn der Heli über Nick (vor und zurück) pendelt oder schwingt, landen Sie ihn, drehen Sie die Justierschraube ELE Gain schrittweise gegen den Uhrzeigersinn (Verringerung der Nickkreisel-Empfindlichkeit) und testen Sie erneut. Wiederholen Sie diesen Vorgang so lange, bis das Pendeln / Schwingen aufhört.

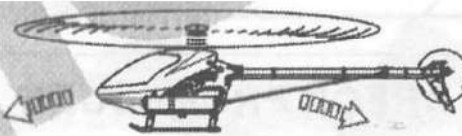
Drehen Sie die Justierschraube vor dem ersten Schweben auf 12 Uhr

Justierschraube Empfindlichkeit
Nick-Kreisel



Pendeln bzw. Schwingen vorwärts/rückwärts

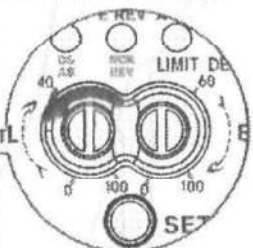
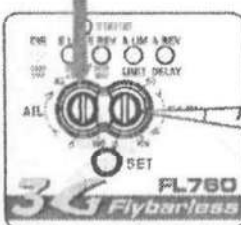
Verringerung der Nick-Kreisel-Empfindlichkeit



Wenn der Heli über Roll (rechts / links) pendelt oder schwingt, landen Sie ihn, drehen Sie die Justierschraube AIL Gain schrittweise gegen den Uhrzeigersinn (Verringerung der Rollkreisel-Empfindlichkeit) und testen Sie erneut. Wiederholen Sie diesen Vorgang so lange, bis das Pendeln / Schwingen aufhört.

Drehen Sie die Justierschraube vor dem ersten Schweben auf 12 Uhr

Justierschraube Empfindlichkeit
Roll-Kreisel



Pendeln bzw. Schwingen rechts/links

Verringerung der Roll-Kreisel-Empfindlichkeit



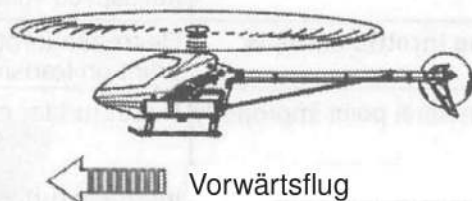
VORWÄRTSFLUG GERADEAUS

Machen Sie einen schnellen Geradeausflug mit dem Heli und beobachten Sie, ob er über Nick pendelt oder schwingt. Tritt das Schwingen im Schnellflug auf, so verringern Sie abermals die Nickkreisel-Empfindlichkeit. Wiederholen Sie diesen Vorgang so lange, bis das Pendeln / Schwingen aufhört.

Verfahren Sie nach derselben Methode, falls im schnellen Vorwärtsflug ein Schwingen über Roll auftritt.

Wenn die Justage der Empfindlichkeiten abgeschlossen ist, kann die gewünschte Wendigkeit für Roll und Nick eingestellt werden. Rufen Sie hierzu das Menü für die Taumelscheibenmischer Ihres Senders auf. Eine Erhöhung der Werte bewirkt mehr Wendigkeit, d.h. schnellere Rollen bzw. Überschläge.

Um ein noch ruhigeres Schwebeverhalten (bei gleichzeitig hoher Wendigkeit) zu erreichen, können Sie in ihrem Sender zusätzlich Expo einstellen. Beginnen Sie mit Werten von 10% bis 20% Expo auf Roll und Nick, bzw. Heck.



11 • SETUP BEISPIELE

ALIGN

Beispielsetup für Sender Futaba 12 ZH:

	Normaler Pilot: Betonung liegt auf stabiler Fluglage	Fortgeschrittener Pilot: Betonung liegt auf Wendigkeit
Kollektive Blattverstellung (Pitch)	10° - 12°	12° - 14°
Zyklische Blattverstellung (Roll, Nick)	7°	9°
Taumelscheibenmischer-Einstellungen	Pitch 55% - 60% Roll ≤ 55% Nick ≤ 55%	Pitch 60% - 65% Roll ≤ 65% Nick ≤ 65%
Empfindlichkeits-Einstellungen (Roll, Nick)	Justierschraube auf „12 Uhr“ (50%)	Justierschraube auf „11 Uhr“ (40%)

⚠ ACHTUNG

Die maximalen Winkel für die zyklische Blattverstellung bestimmen die Wendigkeit auf Roll und Nick. Je größer diese Werte sind, desto schneller werden Rollen und Überschläge.

Um diese Winkel besser messen zu können, werden Sie während der Einstellungen im DIR Setup Mode als Pitchwerte ausgegeben.

Wenn z.B. die Rollrate nicht durch Erhöhung der Werte im Taumelscheiben-Mischer erhöht werden kann, liegt dies an zu geringer zyklischer Blattverstellung. Erhöhen Sie in diesem Fall im FBL Setup Mode die Werte für A.LIM (Roll) bzw. E.LIM (Nick). Die maximale zyklische Blattverstellung darf +14° nicht überschreiten.

Zu große Winkel auf Pitch, Roll und/oder Nick können zu Strömungsabrissen an den Rotorblättern führen und den Hubschrauber kurzfristig unkontrollierbar machen. Ebenfalls kann der Antrieb überlastet werden, Drehzahleinbrüche können die Heck-Performance negativ beeinflussen, bis hin zum unkontrollierten Ausbrechen des Hecks.

	Problem	Ursache	Lösung
Blatt-Spurlauf	Schlechter Spurlauf	Anlenkungsgestänge sind nicht gleichlang	Länge der Anlenkungsgestänge (A) justieren
Schwebeflug	Kopfdrehzahl zu niedrig	Zu große Pitchwinkel	Pitchwinkel verringern. Schwebedrehzahl sollte ca. 1600U/min betragen
		Gaskurve zu niedrig	Gaskurve bei Schwebepitch erhöhen
	Kopfdrehzahl zu hoch	Zu kleine Pitchwinkel	Pitchwinkel erhöhen. Schwebedrehzahl sollte ca. 1600U/min betragen
		Gaskurve zu niedrig	Gaskurve bei Schwebepitch erhöhen
Steuerverhalten Heck	Heck driftet im Schwebeflug, oder schlechtes Stoppverhalten	Neutralpunkt schlecht eingestellt Heck-Empfindlichkeit zu gering	Neutralpunkt neu einstellen Heck-Empfindlichkeit erhöhen
	Heck pendelt oder schwingt im Schwebeflug, oder bei Maximaldrehzahl	Heck-Empfindlichkeit zu hoch	Heck-Empfindlichkeit verringern
Pendeln / Schwingen im Flug	Schwingen /Nachschwingen wenn Nick gesteuert wird Helikopter schwingt im Vorwärtsflug über Nick	Nick-Empfindlichkeit zu hoch	Nick-Empfindlichkeit in 10° Schritten verringern, bis Schwingungen aufhören
		Servo-Getriebeispiel oder Spiel in den Anlenkungen	Servo, Kugelköpfe oder Kugelgelenke ersetzen
	Schwingungen um die Längsachse, wenn Roll gesteuert wird	Roll-Empfindlichkeit zu hoch	Roll-Empfindlichkeit in 10° Schritten verringern, bis Schwingungen aufhören
		Servo-Getriebeispiel oder Spiel in den Anlenkungen	Servo, Kugelköpfe oder Kugelgelenke ersetzen
Driften während des Fluges	Nicksteuern verursacht Driften. Helikopter bäumt sich im Vorwärtsflug auf.	Nick-Empfindlichkeit zu gering	ELEV Justierschraube der Steuereinheit in Schritten von 10° im Uhrzeigersinn drehen, bis das Driften aufhört
	Driften um die Längsachse, wenn Roll gesteuert wird	Roll-Empfindlichkeit zu gering	AIL Justierschraube der Steuereinheit in Schritten von 10° im Uhrzeigersinn drehen, bis das Driften aufhört
Steuerfolgsamkeit	Langsame Reaktion auf Roll- und Nick-Steuerbefehle	Rollrate zu gering	Taumelscheiben-AFR im Sender erhöhen
		Rollrate auch nach Erhöhung von Taumelscheiben-AFR zu gering. Zu geringe zyklische Blattverstellung	Grundsetup wiederholen und zyklische Blattverstellung erhöhen
	Empfindliche Reaktion auf Roll- und Nick-Steuerbefehle	Rollrate zu hoch	Taumelscheiben-AFR im Sender verringern
		Rollrate auch nach Verringerung von Taumelscheiben-AFR zu hoch. Zu große zyklische Blattverstellung	Grundsetup wiederholen und zyklische Blattverstellung verringern

Wenn diese Lösungen Ihr Problem nicht beheben, ziehen Sie bitte erfahrene Piloten hinzu, oder nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Align Fachhändler auf.

1 Aufbäumen im schnellen Vorwärtsflug

- (1) Nick-Empfindlichkeit zu niedrig. Erhöhen Sie die Nick-Empfindlichkeit durch schrittweises Drehen der Justierschraube im Uhrzeigersinn.
- (2) Nick-Trimmung ist verstellt. Überprüfen Sie, ob sich der Heli im Schwebeflug nach vorne oder hinten neigt.

2 Zu geringe Empfindlichkeit im Flug, aber erhöhte Empfindlichkeit führt zu Pendeln / Schwingen

- (1) Suchen und beseitigen Sie eventuelle Vibrationen des Helis
- (2) Verwenden Sie ein weiches Klebepad für den Sensor, oder verwenden Sie 2 Klebepads übereinander.
- (3) Bringen Sie den Sensor an einer weniger vibrationsgefährdeten Stelle an.

3 Driften im 3D-Flug

- (1) Erhöhen Sie die Roll- und Nick-Empfindlichkeit schrittweises Drehen der beiden Justierschrauben im Uhrzeigersinn.
- (2) Überprüfen Sie, ob die TS-Servos zu langsam sind (Minimum 0,1 Sekunden / 60°)

4 Instabiler Schwebeflug, Steuerbefehle werden zu stark umgesetzt

Verringern Sie die ATV (AFR) Werte im Sender. Bei 120° Anlenkung verringern Sie die Prozentwerte im TS-Mischer. Zusätzlich kann Expo für Roll und Nick eingestellt werden.

5 Nach dem Erhöhen von ATV (AFR) für Roll und Nick ist die Wendigkeit für 3D-Figuren immer noch zu gering.

Wiederholen Sie das Grundsetup und vergrößern Sie die zyklische Blattverstellung.

6 Der Heli schwingt nach schnellem Vorwärtsflug oder nach Überschlägen.

- (1) Verringern Sie die Roll- und Nick-Empfindlichkeit schrittweises Drehen der beiden Justierschrauben gegen den Uhrzeigersinn.
- (2) Verwenden Sie härtere Dämpfungsgummis.

7 Nick- und Roll-Endpunkte, sowie Richtungsumkehr, lassen sich im Setup nicht einstellen

Stellen Sie alle Trimmungen und Neutralstellungen im Sender auf null.

8 Falsche 120° Mischung nach dem Grundsetup.

- (1) Trimmungen und Neutralstellungen im Sender sind nicht auf null.
- (2) Nach jeder Veränderung der Trimmungen und Neutralstellungen im Sender muss das Grundsetup wiederholt werden.

9 3G Flybarless System fährt nicht hoch

- (1) Überprüfen Sie die Stromversorgung
- (2) Überprüfen Sie die Verbindungskabel für Roll Nick und Pitch zwischen Empfänger und der 3G Flybarless-Kontrolleinheit.
- (3) Überprüfen Sie die Verbindung zwischen der 3G FBL-Kontrolleinheit und dem Sensor.

10 Das 3G Flybarless System fährt hoch, die LEDs blinken, aber die TS fährt nicht 3 Mal hoch und herunter. Pitch ist gesperrt, der Initialisierungsprozess kann nicht beendet werden.

- (1) Eventuell hat sich der Heli beim Hochfahren bewegt. Stellen Sie sicher, dass der Heli während der Initialisierung absolut still steht.
- (2) Wenn die Anzeige STATUS rot blinkt, überprüfen Sie die Verbindung zwischen der 3G Flybarless-Kontrolleinheit und dem Sensor.

14 • TECHNISCHE DATEN

ALIGN

Betriebsspannung	DC 4,5V – 8,4V	Luftfeuchtigkeit	0% - 95%
Stromaufnahme	< 80mA bei 4,8V	Abmessungen Steuereinheit	42x26,5x14,5mm
Drehrate (Roll / Nick)	+ / - 300 ° / s	Abmessungen Sensor	22,3x21,7x14mm
Heckdrehrate	+ / - 500 ° / s	Gewicht Steuereinheit	16g
Sensor-Auflösung	12 bit	Abmessungen Sensor	9g
Temperaturbereich	0° C - 65° C	• RoHS zertifiziert	